

# PEMETAAN KERENTANAN PETANI DI DAERAH DENGAN BAHAYA BANJIR TINGGI DI KABUPATEN KARAWANG

*(Vulnerability Mapping of Farmers in the High Flood Hazard at the Karawang District)*

**Tommi<sup>1</sup>, Baba Barus<sup>2</sup> dan Arya Hadi Dharmawan<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pedesaan, IPB

<sup>2</sup> Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, IPB

<sup>3</sup> Departemen Sains dan Komunikasi Pengembangan Masyarakat, IPB

Jl. Kamper Darmaga Wing 2 Lantai 5, Bogor 16680, Indonesia

E-mail: [tommizanetti@gmail.com](mailto:tommizanetti@gmail.com)

*Diterima (received): 29 April 2016; Direvisi (revised): 14 Juni 2016; Disetujui untuk dipublikasikan (accepted): 10 Oktober 2016*

## ABSTRAK

Banjir merupakan salah satu fenomena perubahan iklim yang sering terjadi di Kabupaten Karawang. Banjir membawa dampak kerugian yang sangat besar terhadap masyarakat kabupaten yang sebagian besar bekerja di sektor pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat bahaya banjir dan tingkat kerentanan petani di daerah bahaya banjir tinggi di Kabupaten Karawang. Untuk mencapai kedua tujuan tersebut, maka analisis dalam penelitian ini dilakukan dua tahap. Tahapan pertama, dilakukan analisis tingkat bahaya banjir. Analisis tingkat bahaya banjir dilakukan untuk mendapatkan kelas tingkat bahaya banjir lahan sawah di Kabupaten Karawang. Metode yang digunakan dalam analisis tingkat bahaya banjir adalah tumpang susun (*overlay*) peta sawah, peta kejadian banjir, peta drainase tanah, peta curah hujan dan peta administrasi Kabupaten Karawang. Tahapan kedua, dilakukan analisis kerentanan petani di daerah bahaya banjir tinggi. Metode yang digunakan untuk analisis kerentanan petani adalah dengan menghitung indeks kerentanan nafkah atau *Livelihood Vulnerability Index* (LVI). Data yang digunakan untuk menghitung indeks LVI adalah data responden petani di daerah bahaya banjir tinggi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan daerah di Kabupaten Karawang yang memiliki kelas tingkat bahaya banjir tinggi terdapat di Kecamatan Telukjambe Barat, Telukjambe Timur dan Jayakarta. Tingkat kerentanan nafkah petani di daerah bahaya banjir tinggi pada Kecamatan Telukjambe Barat menunjukkan petani di Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek, Desa Karangligar, tingkat kerentanannya lebih tinggi dibandingkan dengan petani di Dusun Peundeuy, Desa Ciptamarga, Kecamatan Jayakarta.

**Kata kunci:** banjir, tingkat bahaya, kerentanan

## ABSTRACT

*Flood is one of the climate change phenomenon that often occurs in Karawang District. Flood impact very big loss to the district community, mostly working in agriculture. This research aim to analyze the level of flood hazards and the vulnerability of farmers in high flood hazard area at Karawang District. The analysis consists of two steps. First step, the analysis of flood hazard level. The analysis aim to obtain flood hazard level class paddy field at Karawang District. The methods are overlay paddy fields maps, event flood maps, soil drainage maps, rainfall maps and administrative maps of Karawang District. The second step, analysis of farmer vulnerability in high flood hazard area. The analysis aim to determine the level of farmers vulnerability in high flood hazard area. The method is Livelihood Vulnerability Index (LVI). The data is respondent farmers in high flood hazard area. Results of this study indicate areas in Karawang District which has a high flood hazard level such as West Telukjambe, East Telukjambe and Jayakarta Sub District. The level of livelihood vulnerability in high flood hazard area shows farmers in Dusun Pengasinan and Dusun Kampek, Karangligar Village, West Telukjambe Sub District is higher than farmers in Dusun Peundeuy, Ciptamarga Village, Jayakarta Sub District.*

**Keywords:** flood, hazard, vulnerability

## PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu peristiwa bencana alam yang sering melanda sejumlah negara termasuk Indonesia. Banjir adalah peristiwa atau keadaan dimana terendahnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat. Banjir dapat disebabkan oleh perubahan iklim, peningkatan frekuensi dan

intensitas curah hujan yang tinggi atau akibat banjir kiriman dari daerah lain yang berada di tempat lebih tinggi. (Hapsoro dan Buchori, 2015)

Wilayah Jawa Barat memiliki curah hujan yang tinggi. Kemungkinan yang terjadi akibat tingginya curah hujan adalah meluapnya air di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS). Keadaan ini dapat menjadi semakin parah karena ekosistem suatu daerah itu rusak sehingga terjadi

pendangkalan dan penyempitan aliran sungai (Hakim dan Deliar, 2013).

Salah satu daerah di Jawa Barat yang sering terkena banjir adalah Kabupaten Karawang. Berdasarkan data dari BNPB sejak tahun 1815-2013 Kabupaten Karawang berada pada urutan ketiga jumlah kejadian banjir terbanyak di Jawa Barat. Secara nasional, Kabupaten Karawang menempati urutan kedelapan wilayah rawan bencana banjir.

Banjir di Kabupaten Karawang selain disebabkan curah hujan yang tinggi juga disebabkan oleh kondisi hulu DAS Citarum yang buruk. Kondisi hulu DAS Citarum yang buruk dapat terlihat dari luas hutan yang semakin berkurang, sementara lahan pertanian dan pemukiman semakin meningkat. Ketika musim hujan, luas hutan yang semakin berkurang menyebabkan aliran permukaan meningkat, sehingga debit aliran sungai sangat tinggi. Debit aliran sungai yang tinggi dari hulu menyebabkan daerah hilir seperti Kabupaten Karawang sering terkena banjir.

Ancaman banjir di Kabupaten Karawang perlu diwaspadai karena Kabupaten Karawang merupakan salah satu daerah yang memberikan kontribusi bagi kebutuhan beras nasional rata-rata mencapai 865.000 ton beras/tahun (Distanhut Kabupaten Karawang, 2015). Adanya banjir pada lahan sawah dapat menyebabkan berkurangnya luas panen dan produksi beras (Hartini *et al.*, 2015). Seperti dalam lima tahun terakhir, banjir hampir selalu menyebabkan banyak sawah yang gagal panen. Kegagalan panen tertinggi terjadi pada musim tanam tahun 2013/2014 dengan luas total puso 7.700 ha sawah (Distanhut, 2015). Kondisi ini tentu sangat mempengaruhi produksi pangan di wilayah tersebut.

Banjir yang terus meningkat menyebabkan persoalan sosial ekonomi masyarakat Kabupaten Karawang. Masyarakat Kabupaten Karawang yang sebagian besar pekerjaannya sebagai petani sangat rentan sekali terhadap banjir. Hal tersebut disebabkan lahan pertanian yang mengalami penggenangan oleh air banjir tidak bisa ditanami oleh para petani, jalan yang terendam menyulitkan akses terhadap pemenuhan kebutuhan hidup. Kerugian pertanian akibat banjir meningkatkan persoalan pada rumah tangga petani kelas menengah ke bawah akibat peningkatan hutang maupun tidak adanya pendapatan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Mengingat banjir di Kabupaten Karawang membawa kerugian yang besar bagi petani, maka penelitian mengenai kerentanan di wilayah banjir sangat diperlukan. Kerentanan menggambarkan kondisi tingkat kerapuhan penduduk atau masyarakat dalam menghadapi bahaya (Muta'ali, 2013). Adanya penilaian kerentanan akan memudahkan dalam menyusun strategi untuk pemenuhan kebutuhan hidup. Penilaian kerentanan yang tepat dalam penelitian ini adalah

dengan pendekatan modal nafkah yaitu modal manusia, modal alam, modal fisik, modal finansial dan modal sosial.

Penilaian kerentanan nafkah dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari penelitian Can, *et al.* (2013). Modifikasi terletak pada variabel kelima modal nafkah. Modal alam modifikasinya terdapat pada persentase jumlah petani dengan lahan garapan 0,1–0,5 ha. Modal manusia modifikasinya terdapat pada persentase jumlah petani dengan usia lebih dari 50 tahun. Modal fisik modifikasinya terdapat pada persentase jumlah petani tidak memiliki traktor dan pompa. Modal sosial modifikasinya terdapat pada persentase jumlah petani yang tidak bisa memanfaatkan hutang dengan tetangga. Modal finansial modifikasinya terdapat pada persentase jumlah petani tidak memiliki tabungan dan kehilangan pendapatan ketika banjir.

Penelitian kerentanan masyarakat di lahan banjir pada umumnya telah banyak dilakukan (Can *et al.*, 2013; Sulistiyanto *et al.*, 2013; Shah *et al.*, 2013; Tewari dan Bhowmick, 2014). Hasil penelitian Sulistiyanto, *et al.* (2013) menunjukkan banjir meningkatkan kerentanan petani karena kurangnya sumberdaya alam, manusia dan keuangan. Selanjutnya hasil penelitian Shah, *et al.* (2013) menunjukkan bahwa wilayah yang lebih sering terkena banjir, kerentanan masyarakatnya lebih tinggi dibanding dengan wilayah yang lebih jarang terkena banjir. Sama halnya dengan penelitian Tewari dan Bhowmick (2014), juga menunjukkan bahwa masyarakat di daerah yang lebih sering terkena banjir kerentanannya lebih tinggi. Selain itu kerentanan yang tinggi juga disebabkan oleh kapasitas adaptasi yang rendah. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tingkat kerentanan masyarakat akan semakin tinggi dengan meningkatnya frekuensi banjir. Namun, penelitian kerentanan masyarakat daerah banjir di Kabupaten Karawang belum pernah dilakukan padahal Kabupaten Karawang memiliki kontribusi yang besar untuk kebutuhan beras nasional. Kegagalan panen akibat banjir dan kerugian besar yang dialami petani akan mengganggu ketahanan pangan secara nasional.

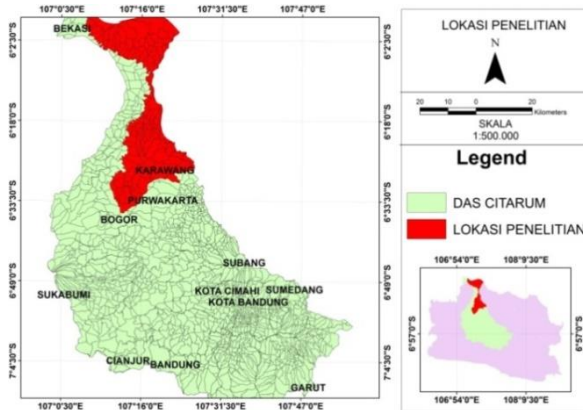
Mengingat belum adanya penilaian kerentanan masyarakat khususnya petani di Kabupaten Karawang, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat bahaya banjir di Kabupaten Karawang dan menganalisis tingkat kerentanan petani di daerah bahaya banjir tinggi.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Karawang Jawa Barat yang dialiri DAS Citarum dari bulan Agustus-Desember 2015. Lokasi penelitian disajikan pada **Gambar 1**.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta administrasi DAS Citarum skala 1:250.000, peta sawah hasil interpretasi citra

Landsat ETM 8 tahun 2013, peta satuan lahan skala 1:250.000, data curah hujan tahun 2009–2014 dari Dinas PSDA Jabar dan data kejadian banjir musim tanam 2008/2009–2013/2014 yaitu berupa tinggi genangan, lama genangan dan frekuensi banjir. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan seperangkat komputer yang dilengkapi dengan *software ArcGIS* dan *Microsoft Excel*.



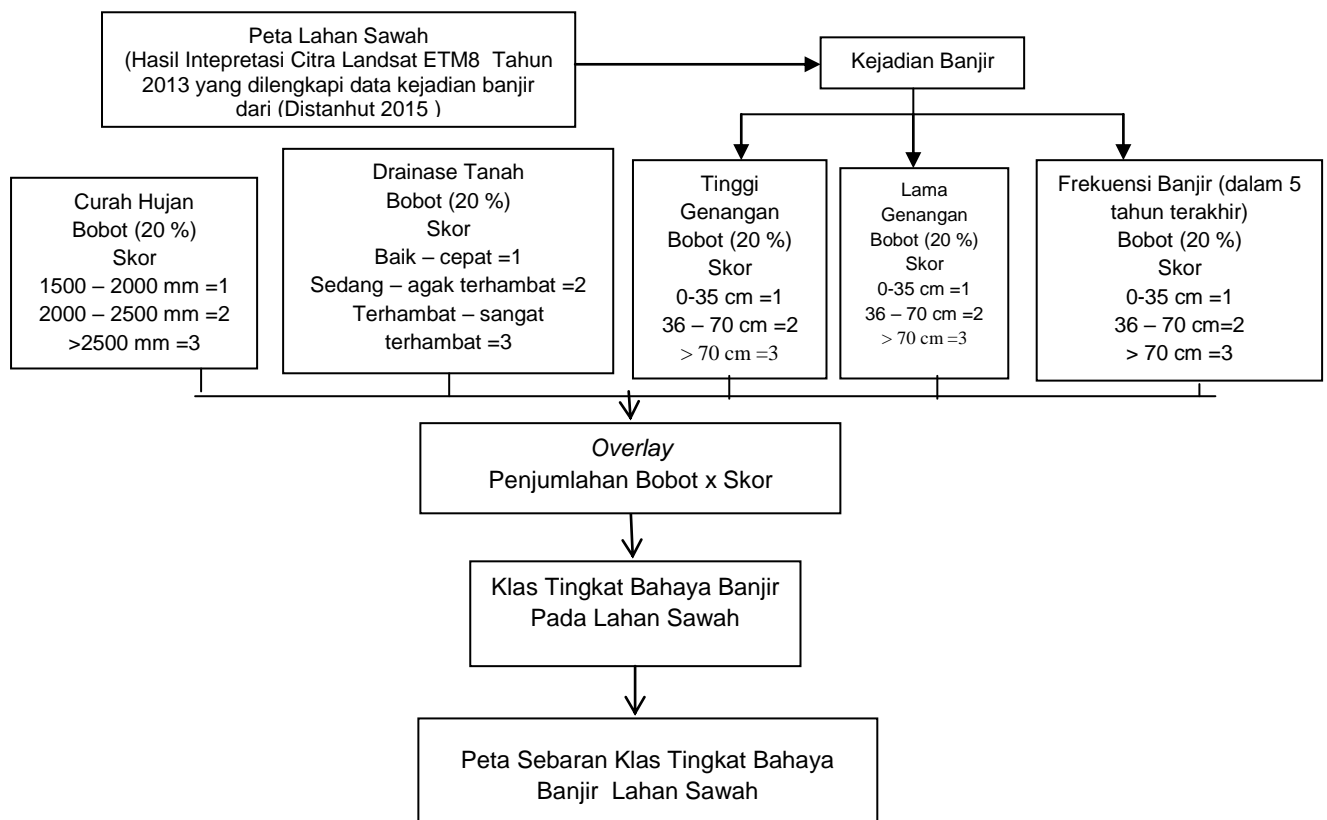
**Gambar 1.** Lokasi Penelitian.

Analisis tingkat bahaya banjir dalam penelitian ini merupakan gabungan dari parameter bahaya banjir yang dilakukan dalam penelitian Hariyani, *et al.* (2012) dengan Balittanah (2005). Parameter yang digunakan dari penelitian Hariyani, *et al.* (2012) adalah data kejadian banjir frekuensi banjir, tinggi genangan

dan lama genangan sedangkan dari Balittanah (2005) adalah curah hujan dan drainase tanah.

Analisis tingkat bahaya banjir dilakukan untuk mendapatkan sebaran kelas tingkat bahaya banjir. Tahapan analisis tingkat bahaya banjir pertama kali dilakukan dengan memasukkan data kejadian banjir lahan sawah ke dalam peta sawah. Kelas tingkat bahaya banjir didapatkan dari hasil *overlay* yaitu hasil kali bobot dengan skor dari masing–masing parameter curah hujan, drainase tanah dan kejadian banjir di lahan sawah. Kelas tingkat bahaya banjir menggambarkan sebaran tingkat bahaya banjir lahan sawah di Kabupaten Karawang. Tahapan dalam analisis tingkat bahaya banjir disajikan pada **Gambar 2**.

Analisis kerentanan nafkah dilakukan di daerah bahaya banjir yang tinggi. Data yang digunakan dalam analisis kerentanan nafkah didapatkan dengan melakukan wawancara dan kuesioner dari sampel rumah tangga petani di kecamatan yang memiliki nilai tingkat bahaya banjir tinggi. Kecamatan yang memiliki tingkat bahaya banjir tinggi kemudian dipilih dengan karakteristik wilayah yang berbeda. Kecamatan yang terpilih kemudian diambil masing–masing satu desa. Sampel rumah tangga petani dalam penelitian ini diambil berdasarkan sebaran daerah banjir yang terdapat di desa yang terpilih. Sampel rumah tangga petani yang diambil sebanyak 30 petani dari masing–masing daerah banjir di desa.



Sumber: Modifikasi parameter Balittanah (2005) dan Hariyani, *et al.* (2012)

**Gambar 2.** Tahapan Analisis Tingkat Bahaya Banjir.

Penilaian kerentanan nafkah menggunakan indeks kerentanan nafkah atau LVI (*Livelihood Vulnerability Index*). Indeks kerentanan nafkah yang dipakai dalam penelitian ini merupakan indeks yang dimodifikasi dari Can, *et al.* (2013). Nilai LVI didapatkan dengan menggunakan parameter kelima modal yaitu modal alam, modal manusia, modal fisik, modal sosial dan modal finansial. Di dalam setiap modal terdapat beberapa variabel yang digunakan untuk menilai kerentanan nafkah. Parameter dan variabel yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada **Tabel 1**.

LVI dihitung dengan mengaplikasikan pendekatan bobot yang sama besar dari setiap parameter. Sebelum menghitung LVI setiap sub parameter dinormalisasikan dengan rumus:

$$indeks\ sv = \frac{S_v - S_{min}}{S_{maks} - S_{min}} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana  $S_v$  adalah nilai dari sub parameter dari setiap desa;  $S_{min}$  dan  $S_{maks}$  adalah nilai maksimum dan minimum dari setiap sub parameter di setiap desa. Setelah dinormalisasi nilai sub parameter, nilai parameter didapatkan dengan rumus:

$$M_{vj} = \frac{\sum_{i=1}^n index\ svi}{n} \dots\dots\dots(2)$$

$M_{vj}$  adalah nilai dari setiap parameter  $j$  untuk desa  $v$ ;  $index\ svi$  merupakan nilai dari masing-masing sub parameter  $i$  dari parameter  $M_j$  dan  $n$  adalah jumlah sub komponen  $M_j$ .

Setelah nilai setiap parameter didapatkan, maka nilai LVI didapatkan dengan mengalikan

bobot dengan nilai parameter. Nilai bobot merupakan jumlah variabel yang ada di setiap parameter, sehingga Nilai LVI didapatkan dengan rumus:

$$LVI = \frac{W_H H_v + W_N N_v + W_S S_v + W_P P_v + W_F F_v}{W_H + W_N + W_S + W_P + W_F} \dots\dots\dots(3)$$

LVI merupakan nilai indeks kerentanan nafkah untuk desa  $v$ ;  $W$  merupakan nilai bobot parameter  $j$  dimana parameter tersebut merupakan kelima modal yaitu modal alam, manusia, fisik, sosial dan finansial.

Hasil dari nilai LVI akan menunjukkan secara spasial kerentanan nafkah petani di suatu wilayah. Nilai LVI berkisar antara 0–1, nilai yang semakin mendekati 1 menunjukkan wilayah tersebut kerentanan nafkah petaninya semakin tinggi. Nilai ini juga berarti penguasaan modal petani di wilayah banjir masih lemah. Sebaliknya, nilai LVI rendah menunjukkan kerentanan nafkah petaninya cukup rendah dan juga penguasaan modal petani di wilayah banjir cukup kuat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan tingkat bahaya banjir yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan penggabungan dari peta curah hujan, drainase, frekuensi banjir, lama genangan dan tinggi genangan. Curah hujan yang terdapat di Kabupaten Karawang terbagi menjadi 4 kelas yaitu 1.500–2.000 mm, 2.000–2.500 mm, 2.500–3.000 mm dan 3.000–3.500 mm. Sebaran kelas curah hujan didominasi oleh kelas 1.500–2.000 mm.

**Tabel 1.** Parameter dan Variabel Kerentanan Modal Nafkah.

Parameter	Sub Parameter
<b>Modal Manusia</b>	1. Persentase jumlah petani yang tidak pernah sekolah dan tamat SD
	2. Persentase petani yang sumber pendapatan utamanya dari pertanian
	3. Persentase petani yang tidak memiliki sumber pendapatan dari bukan pertanian
	4. Persentase jumlah petani yang berusia > 50 tahun
<b>Modal Alam</b>	1. Persentase jumlah petani yang tidak memiliki lahan
	2. Persentase jumlah petani yang memiliki lahan 0,1 – 0,5 ha
	3. Persentase petani yang lahan garapannya 0,1 – 0,5 ha
	4. Persentase jumlah petani yang tidak memiliki hewan ternak
<b>Modal Fisik</b>	1. Persentase jumlah petani yang tidak memiliki traktor
	2. Persentase jumlah petani yang tinggal di rumah semi permanen
	3. Persentase petani yang tidak memiliki pompa
<b>Modal Sosial</b>	1. Persentase jumlah petani yang tidak aktif organisasi masyarakat
	2. Persentase jumlah petani yang tidak dapat bantuan bibit ketika banjir
	3. Persentase jumlah petani yang tidak bisa meminjam uang kepada tetangga
<b>Modal Finansial</b>	1. Persentase jumlah petani yang tidak memiliki tabungan di lembaga keuangan
	2. Persentase jumlah petani yang pendapatannya < 15 juta per tahun
	3. Persentase jumlah petani yang kehilangan pendapatan ketika banjir
	4. Persentase jumlah petani yang masih memiliki hutang

Sumber: Modifikasi Can, *et al.* (2013).

Kelas yang mendominasi berikutnya adalah kelas 2.000–2.500 mm, 2.500–3.000 mm, dan yang paling sedikit luasannya adalah kelas 3.000–3.500 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan curah hujan di Kabupaten Karawang berada pada kelas intensitas yang rendah.

Kelas drainase tanah untuk lahan sawah di Kabupaten Karawang berdasarkan sifat tanahnya terbagi menjadi lima kelas. Kelas tersebut adalah terhambat, agak terhambat, sedang, baik dan cepat. Kelas drainase tanah yang sebarannya yang paling mendominasi di Kabupaten Karawang adalah kelas terhambat. Kelas mendominasi berikutnya adalah kelas sedang. Kelas sebaran lainnya yang tidak terlalu dominan dan kelas yang paling sedikit adalah kelas cepat. Kelas drainase terhambat merupakan kelas yang paling luas dengan luasan 24.482 ha hampir 70% dari total luas sawah di Kabupaten Karawang. Kelas drainase berikutnya yang juga cukup luas adalah 7.737,87 ha (22%) dan yang paling sedikit luasannya adalah kelas drainase cepat 149,55 ha atau 0,43 %.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Pertanian Kabupaten Karawang, data historis yang diperoleh adalah frekuensi banjir dalam 5 tahun terakhir, tinggi genangan dan lama genangan. Data historis banjir untuk lahan sawah di setiap Kecamatan yang dialiri DAS Citarum dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Data Historis Banjir Lahan Sawah Kabupaten Karawang Tahun Musim Tanam 2008/2009 -2013/2014.

KECAMATAN	Frekuensi Banjir (5 tahun terakhir)	Lama Genangan (hari)	Tinggi Genangan (cm)
Batujaya	5	16	60
Ciampel	3	10	150
Cibuaya	3	16	50
Cikampek	1	6	60
Jayakarta	4	16	80
Karawang barat	2	15	100
Karawang timur	2	15	100
Klari	2	5	100
Pakisjaya	4	16	70
Pangkalan	2	5	150
Pedes	5	16	60
Rawamerta	4	15	70
Rengasdengklok	1	7	70
Tegalwaru	0	0	0
Telukjambe barat	4	15	150
Telukjambe timur	4	15	100
Tirtajaya	1	16	65

Sumber : Distanhut Kabupaten Karawang, 2015.

Data pada **Tabel 2** menunjukkan frekuensi banjir di lahan sawah Kabupaten Karawang selama 5 tahun yang paling banyak adalah 4 kali kejadian. Wilayah tersebut adalah Kecamatan Jayakarta, Pakisjaya, Rawamerta, Telukjambe

Barat, Telukjambe Timur dan Tirtajaya. Selain itu, ada juga wilayah yang 5 kali mengalami kejadian banjir selama 5 tahun atau setiap tahun mengalami banjir wilayah tersebut adalah Kecamatan Batujaya dan Pedes. Namun, ada juga wilayah yang tidak pernah banjir yaitu Kecamatan Tegalwaru.

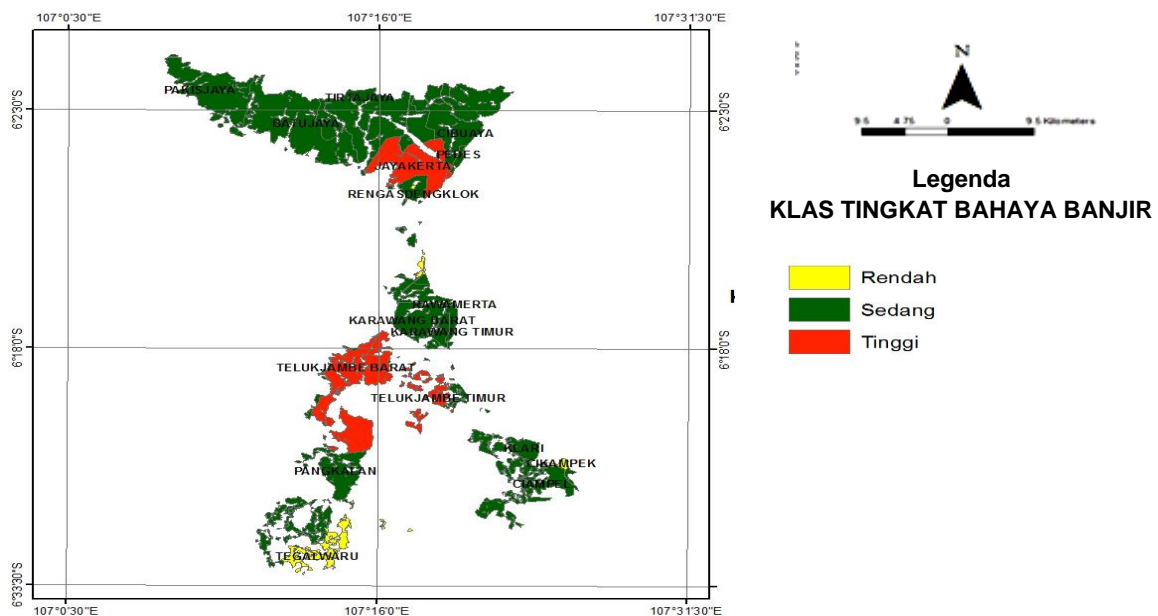
Tinggi genangan banjir pada lahan sawah di Kabupaten Karawang terbagi ke dalam 5 kelas. Kelas yang paling tinggi genangannya adalah kelas 121–150 cm. Wilayah yang berada pada kelas tersebut adalah Kecamatan Ciampel, Pangkalan dan Telukjambe Barat. Kelas yang paling rendah adalah kelas 0–30, wilayah yang termasuk dalam kelas tersebut adalah Kecamatan Tegalwaru. Wilayah tersebut berada pada kelas yang rendah karena tidak pernah terkena banjir.

Lama genangan menunjukkan hampir seluruh sawah di wilayah Kabupaten Karawang lama tergenang ketika banjir. Hampir di seluruh wilayah Kabupaten Karawang lama genangannya > 7 hari. Wilayah dengan lama genangan > 7 hari terdapat di 11 kecamatan. Hasil analisis tingkat bahaya banjir yang disajikan pada **Gambar 3** menunjukkan secara keseluruhan sawah–sawah di Kabupaten Karawang yang dialiri Sungai Citarum berada ditingkat bahaya sedang. Namun, ada juga wilayah yang berada pada tingkat bahaya banjir tinggi, wilayah tersebut adalah Kecamatan Telukjambe Barat, Jayakarta dan Telukjambe Timur.

Wilayah yang berada pada tingkat bahaya banjir rendah terdapat di Kecamatan Tegalwaru. Secara umum peta tingkat bahaya banjir yang dihasilkan dalam penelitian ini hampir sama dengan peta tingkat bahaya banjir dari BNPB tahun 2010. Peta tingkat bahaya banjir dari BNPB tahun 2010 memperlihatkan bahwa tingkat bahaya banjir Kabupaten Karawang secara keseluruhan pada tahun 2010 berada pada tingkat sedang.

Drainase tanah di lahan sawah Kabupaten Karawang yang terhambat disebabkan oleh tekstur tanah di wilayah tersebut yang tergolong halus sehingga air mudah tergenang dan sulit keluar. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartini, *et al.* (2015) bahwa Faktor yang berpengaruh utama kerawanan banjir lahan sawah adalah topografi yang datar, elevasi yang rendah dan jenis tanah dengan tekstur halus. Wilayah dengan tingkat bahaya banjir tinggi di Kecamatan Jayakarta memiliki karakteristik dekat dengan daerah pantai sehingga ketinggian tempat di wilayah tersebut cukup rendah. Kondisi ini membuat wilayah ini sering terkena banjir. Wilayah dengan tingkat bahaya banjir tinggi lainnya di Kecamatan Telukjambe Barat dan Kecamatan Telukjambe Timur memiliki karakteristik dekat dengan daerah industri dan perkotaan. Di wilayah ini sudah banyak sekali konversi lahan pertanian menjadi lahan industri dan pemukiman.





Sumber : Hasil analisis weighted overlay.

**Gambar 3.** Distribusi Kelas Tingkat Bahaya Banjir.

Kondisi ini menyebabkan limpasan permukaan yang tinggi sehingga Sungai Citarum mudah meluap dan menyebabkan banjir di wilayah tersebut. Wilayah bahaya banjir tinggi di Kabupaten Karawang tidak berada pada daerah dengan curah hujan tinggi. Hal ini sama dengan penelitian Ozkan dan Tarhan (2016) daerah dengan tingkat bahaya banjir tinggi tidak berada pada wilayah dengan curah tinggi. Namun faktor lain seperti penggunaan lahan, topografi dan elevasi juga mempengaruhi bahaya banjir di wilayah tersebut.

Tingkat bahaya banjir lahan sawah di Kabupaten Karawang dipengaruhi oleh drainase yang sebagian besar terhambat khususnya di Kecamatan Telukjambe Barat, Telukjambe Timur dan Jayakarta. Kondisi ini membuat genangan yang agak lama dan cukup tinggi ketika terjadi banjir. Solusi untuk menurunkan tingkat bahaya banjir di lahan sawah Kabupaten Karawang adalah memperbaiki saluran-saluran pembuangan agar air tidak lama tergenang ketika banjir dan cepat terbuang.

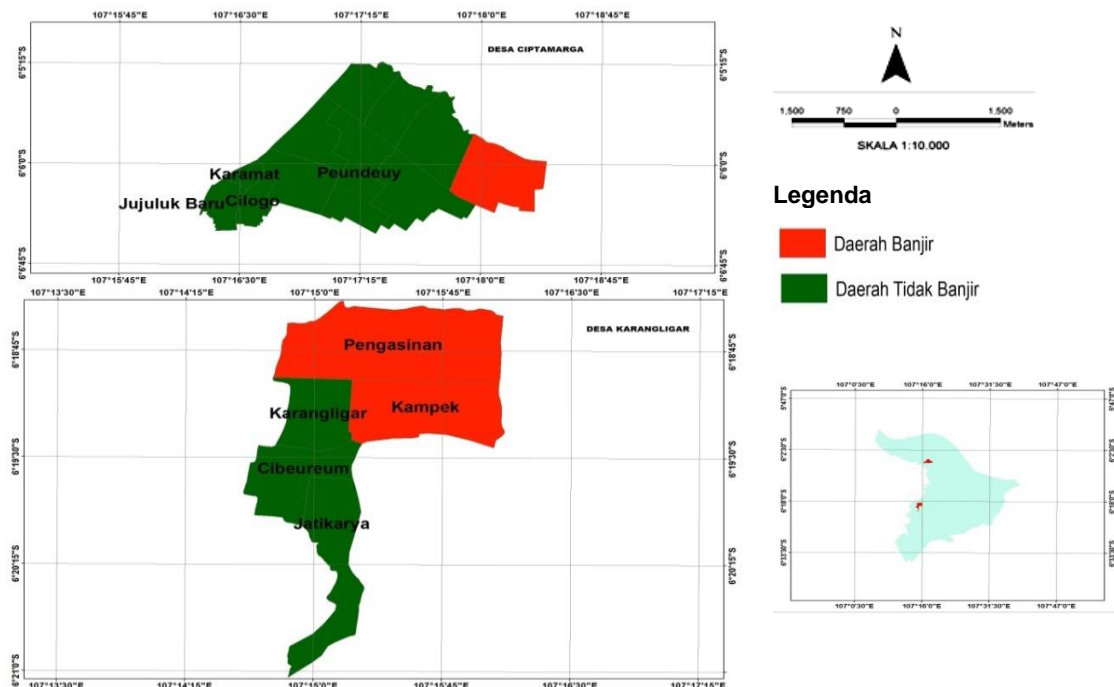
Analisis kerentanan petani dilakukan di daerah yang memiliki tingkat bahaya banjir tinggi. Berdasarkan hasil analisis, tingkat bahaya banjir daerah dengan tingkat bahaya banjir tinggi terdapat di Kecamatan Telukjambe Barat, Telukjambe Timur dan Jayakarta. Namun, dalam penelitian ini analisis kerentanan petani hanya dilakukan di Kecamatan Telukjambe Barat dan Jayakarta. Analisis tidak dilakukan di Kecamatan Telukjambe Timur karena karakteristik wilayah yang hampir sama dengan Telukjambe Barat yaitu dekat dengan Sungai Citarum dan daerah industri. Sedangkan Kecamatan Jayakarta berada di bagian utara yang dekat dengan pantai.

Berdasarkan wawancara dan informasi yang didapatkan dari BP3K Dinas Pertanian mengenai

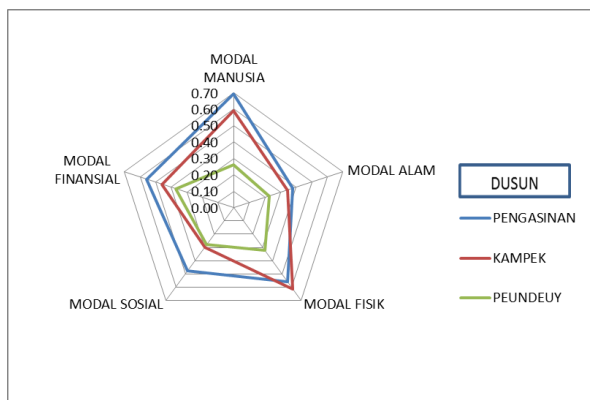
daerah banjir di Kecamatan Telukjambe Barat dipilih Desa Karangligar dan di Kecamatan Jayakarta dipilih Desa Ciptamarga. Di Desa Karangligar daerah banjir terdapat di dua dusun yaitu Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek sehingga responden untuk Desa Karangligar diambil di Dusun Kampek dan Dusun Pengasinan. Di Desa Ciptamarga daerah banjir terdapat di Dusun Peundeuy sehingga responden untuk Desa Ciptamarga diambil di Dusun Peundeuy.

Banjir yang terjadi di Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek termasuk cukup parah. Banjir tidak hanya terjadi di lahan sawah namun juga menggenangi pemukiman warga. Tinggi genangan di kedua dusun tersebut bisa mencapai 2 meter. Kejadian banjir di kedua dusun tersebut sering menyebabkan kegagalan panen. Banjir juga menyebabkan sebagian rumah penduduk mengalami kerusakan. Berbeda sekali dengan daerah banjir di Dusun Peundeuy, daerah banjir di dusun ini lebih sedikit dibandingkan dengan kedua dusun di Desa Karangligar yaitu hanya dua blok sawah. Banjir di dusun ini tidak pernah sampai menggenangi pemukiman warga. Daerah banjir kedua desa tersebut dapat dilihat pada **Gambar 4**.

Berdasarkan hasil wawancara dan kuesioner petani yang dilakukan di tiga dusun seperti yang disajikan pada **Gambar 5** menunjukkan secara keseluruhan kerentanan modal Dusun Pengasinan paling tinggi dibandingkan dengan Dusun Kampek dan Dusun Peundeuy. Kerentanan modal nafkah yang paling tinggi di Dusun Pengasinan terdapat pada modal manusia, modal fisik dan modal finansial. Di Dusun Kampek kerentanan modal tertinggi terdapat pada modal fisik dan modal manusia. Di Dusun Peundeuy kerentanan modal nafkah secara keseluruhan cukup rendah.



**Gambar 4.** Sebaran Daerah Banjir Desa Ciptamarga dan Desa Karangligar.



**Gambar 5.** Kerentanan Modal Nafkah Dusun Pengasinan, Dusun Kampek dan Dusun Peundeuy.

Kerentanan modal nafkah yang didapatkan dalam penelitian menunjukkan daerah yang mengalami dampak banjir lebih parah memiliki kerentanan modal nafkahnya lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang mengalami dampak banjir lebih rendah. Kerentanan modal, nafkah yang tinggi menunjukkan penguasaan modal yang rendah. Hasil penelitian ini juga sama dengan penelitian yang dilakukan Azzahra dan Dharmawan (2015), bahwa petani di lahan yang sering terkena banjir penguasaan modal nafkahnya lebih rendah dibandingkan dengan petani di lahan yang bebas banjir.

Modal fisik, finansial dan manusia merupakan modal nafkah yang paling rentan di Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek. Kerentanan modal manusia disebabkan oleh tingkat pendidikan petani yang masih rendah, usia petani yang kebanyakan sudah lebih dari 50 tahun. Kerentanan modal fisik disebabkan petani

di Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek sangat sedikit yang memiliki mesin-mesin pertanian seperti traktor dan pompa. Kondisi ini membuat ketika terjadi banjir, petani butuh waktu yang lama untuk mengolah sawahnya kembali. Kerentanan modal finansial disebabkan petani di Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek jarang sekali yang memiliki tabungan dan masih banyak petani yang memiliki hutang. Banjir yang menyebabkan kegagalan panen membuat hutang petani semakin menumpuk. Hutang petani yang semakin menumpuk membuat petani kehilangan pendapatan sehingga petani tidak mampu membayar modal untuk tanam seperti pupuk dan pestisida.

Kerentanan modal di Dusun Peundeuy Desa Ciptamarga sangat berbeda dengan kerentanan modal di Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek. Hampir seluruh kerentanan modal di Dusun Peundeuy lebih rendah dari Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek. Hal ini menunjukkan hampir seluruh petani di Dusun Peundeuy penguasaan modalnya lebih tinggi dari Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek. Namun, pada modal sosial penguasaannya hampir sama dengan Dusun Kampek sehingga kerentanan modal sosial Dusun Peundeuy hampir sama dengan Dusun Kampek. Penguasaan modal yang tinggi di Dusun Peundeuy terlihat dari banyaknya petani yang memiliki lahan, memiliki luas lahan garapan yang lebih tinggi, memiliki traktor, mesin pompa dan juga tingkat pendapatan tinggi. Petani di Dusun Peundeuy juga banyak yang memiliki sumber pendapatan lain sehingga modalnya juga kuat.

Berdasarkan kerentanan 5 modal tersebut, maka kerentanan nafkah yang didapatkan seperti pada **Tabel 6** menunjukkan bahwa petani di Dusun Pengasinan paling tinggi kerentanannya

dengan nilai 0,57 kemudian Dusun Kampek di urutan kedua dengan nilai 0,5. Dusun Peundeuy memiliki nilai yang paling rendah yaitu 0,31. Hasil kerentanan nafkah yang didapatkan adalah daerah yang lebih parah terkena dampak banjir kerentanan nafkah petaninya lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang lebih sedikit terkena dampak banjir. Hasil penelitian ini juga sama dengan penelitian Can, *et al.* (2014) bahwa daerah yang lebih awal terkena banjir memiliki kerentanan nafkah yang tinggi dari daerah yang terkena banjir lebih akhir.

Kerentanan modal nafkah yang tinggi di Dusun Pengasinan disebabkan kerentanan modal manusia, fisik dan finansial yang tinggi. Kerentanan modal tersebut hampir sama dengan hasil penelitian Can, *et al.* (2013) kecuali pada modal manusia. Menurut penelitian Can, *et al.* (2013) kerentanan modal yang tinggi untuk daerah yang paling awal banjir adalah modal fisik,

finansial dan sosial. Namun, dari ketiga modal tersebut yang paling rentan adalah modal fisik. Hal ini dikarenakan banyak petani di Dusun Pengasinan yang tidak memiliki traktor dan mesin pompa. Banyaknya petani yang tidak memiliki traktor dan mesin pompa disebabkan oleh lemahnya modal finansial petani yang ada di Dusun Pengasinan. Lemahnya modal finansial petani di Dusun Pengasinan disebabkan masih banyaknya petani yang pendapatannya rendah sehingga tidak mampu untuk membeli mesin traktor dan mesin pompa. Selain itu, lemahnya modal manusia petani di Dusun Pengasinan juga ikut melemahkan modal finansial. Hal ini terlihat dari masih banyaknya petani yang hanya memiliki penghasilan dari hasil pertanian saja. Bencana banjir yang sering terjadi tentunya dengan banyaknya yang tidak memiliki penghasilan lain dari luar pertanian membuat petani sering kehilangan pendapatan secara total ketika banjir.

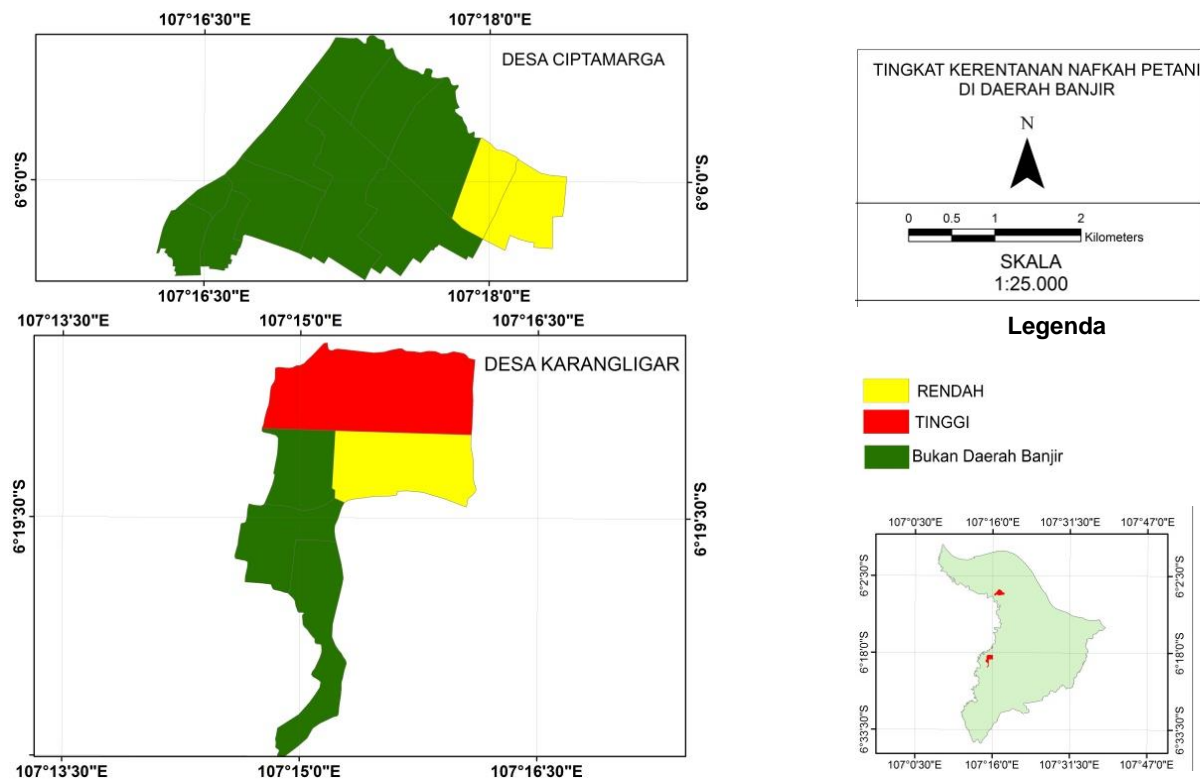
**Tabel 6.** Nilai Indeks Kerentanan Nafkah di Desa Ciptamarga dan Desa Karangligar.

Parameter	Sub Parameter	Desa Ciptamarga				Desa Karangligar							
		Dusun Peundeuy				Dusun Pengasinan				Dusun Kampek			
		n	Sv	Mv	LVI	n	Sv	Mv	LVI	n	Sv	Mv	LVI
<b>Modal Manusia</b>	1. Petani yang tidak pernah sekolah dan tamat SD	20	0,67	0,34	0,31	23	0,77	0,69	0,57	25	0,83	0,59	0,5
	2. Petani yang sumber pendapatan utamanya dari pertanian	6	0,20			24	0,80			23	0,77		
	3. Petani yang tidak memiliki sumber pendapatan dari bukan pertanian	5	0,17			14	0,47			8	0,27		
	4. Petani yang berusia > 50 tahun	10	0,33			22	0,73			15	0,50		
<b>Modal Alam</b>	1. Petani yang tidak memiliki lahan	12	0,40	0,23		18	0,60	0,40		14	0,47	0,43	
	2. Petani yang memiliki lahan 0,1 – 0,5 Ha	4	0,13			6	0,20			9	0,30		
	3. Petani yang lahan garapannya 0,1 – 0,5 Ha	2	0,07			10	0,33			8	0,27		
	4. Petani yang tidak memiliki hewan ternak	10	0,33			14	0,47			21	0,70		
<b>Modal Fisik</b>	1. Petani yang tidak memiliki traktor	8	0,27	0,32		27	0,90	0,71		25	0,83	0,69	
	2. Petani yang tinggal di rumah semi permanen	5	0,17			9	0,30			9	0,30		
	3. Petani yang memiliki mesin pompa	16	0,53			28	0,93			28	0,93		
<b>Modal Sosial</b>	1. Petani yang tidak aktif organisasi masyarakat	5	0,17	0,28		15	0,50	0,48		10	0,33	0,30	
	2. Petani yang tidak mendapat bantuan bibit ketika banjir	10	0,33			20	0,67			12	0,40		
	3. Petani yang tidak bisa memanfaatkan hutang dengan tetangga	10	0,33			8	0,27			5	0,17		
<b>Modal Finansial</b>	1. Petani yang tidak memiliki tabungan di lembaga keuangan	20	0,67	0,37		22	0,73	0,56		22	0,73	0,46	
	2. Petani yang pendapatannya < 15 juta/ tahun	4	0,13			9	0,30			6	0,20		
	3. Petani yang kehilangan pendapatan ketika banjir	5	0,17			14	0,47			8	0,27		
	4. Petani yang masih memiliki hutang	15	0,50			22	0,73			19	0,63		

Sumber: Hasil analisis LVI.

Keterangan: n= jumlah responden; Sv= nilai sub parameter ; Mv= nilai parameter





**Gambar 6.** Sebaran Kelas Kerentanan Nafkah Petani Desa Ciptamarga dan Desa Karangligar.

Kondisi ini agak berbeda dengan Dusun Kampek walaupun secara modal fisik dan modal manusia kerentanannya cukup tinggi namun karena petani Dusun Kampek banyak yang memiliki sumber penghasilan lain selain dari bertani sehingga pendapatan petani di Dusun Kampek sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan Dusun Pengasinan.

Modal sosial petani Dusun Kampek juga ikut membuat modal finansial petani Dusun Kampek lebih kuat. Hal tersebut terlihat dari jumlah petani yang aktif dalam organisasi lebih banyak sehingga banyak petani yang mendapatkan bantuan bibit ketika terkena banjir sehingga petani sedikit terbantu dalam biaya produksi ulang. Penguasaan seluruh modal di Dusun Peundeuy Desa Ciptamarga jauh lebih kuat dibandingkan dengan Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek. Penguasaan modal petani di Dusun Peundeuy yang kuat membuat kerentanan nafkah di Desa Ciptamarga lebih rendah dibandingkan dengan Desa Karangligar sesuai yang terdapat pada **Gambar 6**.

Petani di Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek memiliki kerentanan nafkah yang tinggi pada modal fisik, manusia dan finansial. Pemberian bantuan seperti penambahan mesin-mesin pertanian seperti traktor dan pompa sangat diperlukan oleh petani di Dusun Pengasinan dan Dusun Kampek. Lembaga keuangan mikro seperti koperasi juga perlu dibentuk kembali agar petani bisa mendapatkan kredit modal dengan harga terjangkau. Lemahnya modal manusia di Dusun Pengasinan mengharuskan petani di Dusun

Pengasinan memperkuat modal sosial agar petani semakin kuat dalam menghadapi banjir.

## KESIMPULAN

Secara umum tingkat bahaya banjir untuk lahan sawah di Kabupaten Karawang yang berada di aliran DAS Citarum berada pada tingkat bahaya sedang. Namun, ada daerah yang memiliki tingkat bahaya banjir yang tinggi yaitu Kecamatan Telukjambe Barat, Telukjambe Timur dan Jayakarta. Di daerah dengan tingkat bahaya banjir tinggi, kerentanan nafkah petani di Desa Karangligar Dusun Pengasinan paling tinggi dibandingkan Dusun Kampek Desa Karangligar dan Dusun Peundeuy Desa Ciptamarga. Kerentanan nafkah yang tinggi di Dusun Pengasinan disebabkan oleh modal manusia, modal finansial, modal sosial dan modal fisik yang rendah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr.Ir. Baba Barus, M.Sc dan Dr.Ir. Arya Hadi Dharmawan, M.Agr selaku Dosen Komisi Pembimbing yang telah banyak memberikan saran dan ilmunya. Terima kasih kepada instansi pemerintah Distanhut Kabupaten Karawang, PSDA Jabar, BPDAS Citarum Ciliwung, Kepala Desa Ciptamarga dan Kepala Desa Karangligar atas bantuannya selama pengumpulan data. Terima kasih kepada petani Desa Ciptamarga dan Desa Karangligar yang telah membantu dalam pengumpulan data kuesioner.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azzahra, F., & Dharmawan, A. H. (2015). Pengaruh Livelihood Assets terhadap Resiliensi Nafkah Rumah tangga Petani pada Saat Banjir di Desa Sukabakti Kecamatan Tambelang Kabupaten Bekasi. *SODALITY: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 3(1), 1-9.
- Balittanah (Balai Penelitian Tanah Kementerian Pertanian). (2005). Peta Digital Lahan Sawah Rawan Kekeringan dan Banjir Penting untuk Crop Modeling. Balittanah. Bogor (ID):
- BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). (2010). Peta Indeks Bahaya Banjir Indonesia. BNPB. Jakarta (ID).
- BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). (2012). Data Bencana Banjir Indonesia Tahun 1815-2013. BNPB. Jakarta (ID):
- Can, N. D., Tu, V. H., & Hoanh, C. T. (2013). Application of Livelihood Vulnerability Index to Assess Risks from Flood Vulnerability and Climate Variability-A Case Study in the Mekong Delta of Vietnam. *Journal of Environmental Science and Engineering. A*(2), 476-486.
- Distanhut Kabupaten Karawang (Dinas Pertanian, Kehutanan, Perkebunan dan Peternakan Kabupaten Karawang). (2014). Data Produksi dan Produktivitas Padi Sawah 2006 – 2013. Distanhut. Karawang (ID).
- Hapsoro, A.W & Buchori I. (2015). Kajian Kerentanan Sosial Dan Ekonomi Terhadap Bencana Banjir (Studi Kasus: Wilayah Pesisir Kota Pekalongan). *Jurnal Teknik PWK*, 4(4), 543-552.
- Hartini, S., Hadi, M. P., Sudibyakto, S., & Poniman, A. (2015). Risiko Banjir pada Lahan Sawah di Semarang dan Sekitarnya. *Majalah Ilmiah Globe*, 17(1), 51-58
- Hakim, D. M., & Deliar, A. (2013). Penyusunan Basis Data untuk Identifikasi Daerah Rawan Banjir Dikaitkan dengan Infrastruktur Data Spasial. *Jurnal Itenas Rekayasa*, 17(1).
- Muta'ali, L. (2013). *Pengembangan Wilayah Pedesaan (Perspektif Keruangan)*. Badan Penerbit Fakultas Geografi
- Ozkan, S. P., & Tarhan, C. (2016). Detection of Flood Hazard in Urban Areas Using GIS: Izmir Case. *Procedia Technology*, 22, 373-381.
- Shah, K. U., Dulal, H. B., Johnson, C., & Baptiste, A. (2013). Understanding livelihood vulnerability to climate change: Applying the livelihood vulnerability index in Trinidad and Tobago. *Geoforum*, 47, 125-137.
- Sulistiyanoto, T.I, Suhandini, P, Juhadi. (2013). Identifikasi Tingkat Kerentanan Petani Di Kawasan Rawan Genangan Banjir Melalui Pendekatan Sustainable Livelihoods. *Geo Image*, 2(2), 23-29.
- Tewari, H. R., & Bhowmick, P. K. (2014). Livelihood vulnerability index analysis: An approach to study vulnerability in the context of Bihar. *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, 6(1), 1-13.